

Szója rhizobium oltóanyagokkal Ramann-féle erdőtalajon végzett szabadföldi vizsgálatok

SOÓS TIVADAR és KÓNYA KÁLMÁN

*Phylaxia Oltóanyag és Tápszertermelő Vállalat, Budapest
és Agrártudományi Egyetem, Gödöllő*

A szójának mint rendkívül fontos fehérjeforrásnak hazánkban is mind nagyobb lesz a jelentősége. A fehérjeprogram sikeres végrehajtásának egyik bázisát képezheti. A szójatermesztés nagyüzemi agrotechnikája most van kialakulóban, de máris bebizonyosodott, hogy a szója rhizobiumos oltása az agrotechnika egyik jelentős tényezője.

KURNIK [1, 2] szerint a szójamag oltásának termésmenővelő hatása az évjárártól függően 15—20% körüli szokott lenni. Ez a körülmény maga után vonja a termelő üzemek oltóanyag iránti igényeinek növekedését és a különböző formában előállított oltóanyagok üzemi kipróbálását.

Kísérletünk célja az volt, hogy az általunk izolált négy *Rhizobium japonicum* törzsből Rhizonit, liofilizált és agaros oltóanyagokat készítsünk, és azoknak az „Iregi Sz. 8.” szójabab fajtára gyakorolt hatását szántóföldi kísérletben vizsgáljuk.

Anyag és módszer

A kísérleteket az Agrártudományi Egyetem Földműveléstani és Növénytermesztési Tanszékének gödöllői kísérleti területén (Ramann-féle barna erdőtalaj) állítottuk be, olyan területen, ahol még szójababot nem termesztettek. A terület egységesen még az őszi folyamán, közepes műtrágyázási szintet elérő 260 kg/ha NPK vegyes hatóanyagot kapott. A G/3 és G/6 *Rhizobium japonicum* törzseket a gödöllői talajban termesztett, olyan szójanövények gyökérregumóiból izoláltuk, amelyeknek magját vetés előtt Kubából hozott „Rhizoleg” oltóanyaggal kezeltük. A B/8 és B/12 *Rhizobium japonicum* törzseket a bicsérdi szója területekről izoláltuk, majd szintenyészetüket szélesztési módszerrel állítottuk elő. A telep morfológiai vizsgálatok alapján *Rhizobium*oknak ítélt törzsek teljesítőképességét steril kvarchomokban nőtt növények szárazanyag-súlya és nitrogénkötése alapján állapítottuk meg, az összes nitrogén meghatározását Kjeldahl módszerével végeztük, (1. táblázat). A fenti *Rhizobium* törzsek teljesítőképességét az OMMI (jelenleg: NAK) is ellenőrizte. A Rhizonit oltóanyag Soós [3] szerint készült.

A liofilizált oltóanyaghoz szükséges fermentlevet a „Phylaxia” Vállalat Fermentációs Osztályán készítettük Soós [3] által ajánlott táptalajon. A négy

Rhizobium japonicum törzset külön-külön szaporítottuk el és a liofilizálás előtt kevertük össze.

A fermentlevet 1 – 1 arányban csíráatlanított fölözött tejjel kevertük össze, amely 5% szacharózt és 0,5% zselatint tartalmazott.

A liofilizálás (Alto Vouto- Edwards, típus: L-40 készüléken) tálcákban, polcokon történt. 40 liter tenyészetet liofilizáltunk egy műszakban. Mind a liofilizálás előtt, mind a liofilizálás után a baktérium számot lemezöntéses módszerrel határoztuk meg.

Az agaros oltóanyagnál a táptalaj csekély változtatással azonos összetételű volt azzal, amely VALSH és CURRAN [6] ajánl.

K ₂ HPO ₄	0,5 g
MgSO ₄ · 7H ₂ O	0,2 g
NaCl	0,1 g
Élesztő	0,5 g
CaCO ₃	0,5 g
Mannit	10,0 g
Agar-agar	25,0 g
Desztillált víz	1000,0 ml

1000 ml-es üvegekbe 125 ml táptalajt tettünk. Sterilizálás után a négy *Rhizobium japonicum* törzs keverékéből készült 10 ml inokulummal oltottuk be a táptalajokat, amelyeket 28°-on inkubáltunk.

A Rhizonit oltóanyag 50 millió/g csíraszámot tartalmazott. 100 kg szója vetőmaghoz 400 g oltóanyagot tettünk. A liofilizált oltóanyag 8 millió/g csírárt tartalmazott 100 kg szója vetőmaghoz 200 g oltóanyagot tettünk. Az agaros oltóanyag 500 ezer/ml csírárt tartalmazott. Az agar-agar lemez felületén nőtt rhizobium tenyészetet 500 ml steril vízzel mostuk le. 100 kg szója vetőmaghoz 1000 ml inokulomot öntöttünk. Az oltóanyagokat a vetőmaggal minden esetben alaposan összekevertük.

1. táblázat

A szója törzsek teljesítőképességének vizsgálati eredményei

(1) Tesztnövény, tenyészidő	(2) Törzsek jelzése	(3) Zöldtermés		(4) Gumó db/10 növény	(5) A növény N-tartalma	
		g/10 növény	%		szár	gyökér
Szója (<i>Glycine max</i>) 49 nap	oltatlan	44,10	100,0	0	1,15	1,39
	Szója G/3	46,75	106,0	160	3,12	4,08
	Szója G/6	47,80	108,3	116	2,86	3,87
	Szója B/8	49,30	111,7	158	3,07	3,96
	Szója B/12	51,60	117,0	173	3,16	4,01
	Rh. jap. 646*	52,10	118,0	198	3,14	3,90
	Rh. jap. 631*	44,48	100,8	143	3,27	4,10

* Standard törzsek

A vetőmagot a Vetőmagtermeltető és Értékesítő Vállalat bocsátotta rendelkezésünkre. Azért is alkalmazhattunk hazai fajtát, mert ami a gumóképződést illeti Soós és KÓNYA [4], Soós, PAPP és MİR [5] szerint a szójababfajták a *Rhizobium japonicum* egyes törzseire nézve nem specifikusak.

A kísérletet véletlen blokk elrendezésben, négy ismétlésben, négy kezeléssel $6 \times 2,5 = 15 \text{ m}^2$ -es parcellákon végeztük. A vetés 1976. május 7-én történt 50 cm-es sortávolságra, folyóméterenként 20–22 db magot számítva.

Eredmények és következtetések

A 2. táblázatban az állománymagasság alakulását, a képződött gyökérgumók és hüvelyszámát és a magtermés mennyiségét tüntetjük fel. A kísérlet termésmennyiségét statisztikai módszerrel értékeltük.

2. táblázat

Szabadföldi kísérlet eredménytáblázata

(1) Kezelések	(2) Állomány- magasság cm	(3) Gyökérgumók száma/gyökér átlag db	(4) Hüvelyszám 1 növényen átlag db	(5) Magtermés	
				q/ha	%
1. Kontroll	53	—	27	19,1	100
2. Rhizonit	64	7,9	30	22,5	118
3. Liofilizált	62	4,5	31	25,2	132
4. Agaros	66	6,4	36	22,8	119
SzD _s %				3,86	20

Az adatokból látható, hogy az oltás általában kedvezően hat az állomány magasságára és a hüvelyszám alakulására. Figyelemreméltó az agaros kezelés kedvező hatása, mely a terméseredmény alakulásával is összefüggést mutat, ezért a gyakorlat számára is további előnyöket biztosít.

A gyökérgumók számának meghatározására augusztus hónap folyamán került sor, mert azt tapasztaltuk, hogy az adott ökológiai viszonyok mellett a gumók erre az időpontra fejlődtek ki legnagyobb számban.

Minden egyes kezelésből 4×10 növényt emeltünk ki, majd vízsugárral lemostuk és megszámoltuk a fő- és mellékgyökereken talált gyökérgumók számát. Növényenként, illetve tövenként átlagosan a Rhizonit kezelésnél 7, 9, az agarosnál 6, 4 és a liofilizáltnál 4, 5 gyökérgumót számoltunk meg.

Ezek a számok is mutatják azt, hogy a gyökérgumó-képződés szempontjából leghatékonyabb a Rhizonit, jónak mondható az agaros, és kielégítő a liofilizált oltóanyag.

A három különböző készítésű oltóanyagnak különböző volt ugyan a csírászáma, de ez a teljesítőképességüket nem befolyásolta, mert minden magra legalább 300 életképes rhizobium sejt tapadt.

Variancia-analízis segítségével megállapítottuk, hogy a kontrollhoz viszonyítva a kezelések összes átlaga megközelíti a szignifikáns különbség értékét. Az eredmények világosan bizonyítják az oltóanyagok használatának előnyeit, amely végeredményben a termés mennyiségére is kihatással van. A kezeléseken belül a liofilizált kezelés szignifikánsnak, a Rhizonit és az agaros kezelés pedig ezt megközelítő értékűnek bizonyult.

A terméseredmények így módon történő alakulásában nagy szerepe volt az elmúlt évi kedvezőtlen időjárásnak. Figyelemreméltó mégis, hogy az oltás hatása terméskülönbségekben jelentkezett, feltehető, hogy kedvezőbb időjárási viszonyok között még jobb eredményeket kaphattunk volna.

Egybevetve a kísérlet eredményeit megállapítható, hogy a különféle előállítású oltóanyagok kedvező hatást gyakoroltak a gyökérgumó képződésre, a növényfejlődésre és a termés mennyiségére.

Összefoglalás

Szabadföldi kísérletben (Ramann-féle barna erdőtalajon) vizsgáltuk az általunk izolált négy *Rhizobium japonicum* törzsből készített Rhizonit, Liofilizált és Agaros oltóanyagok termésmenvelő hatását az „Iregi Sz. 8.” szójafajtán.

Mindhárom oltóanyaggal kezelt magvakból fejlődő növények intenzívebben növekedtek és több hüvely képződött rajtuk mint a kontroll növényeken.

Mindhárom oltóanyag hatására erőteljesebb gumóképződés volt megfigyelhető; a kontroll növényeken gumóképződés nem volt. A Rhizonit és agaros oltóanyag kezeléseiben a szignifikancia határát megközelítő, a liofilizált oltóanyag kezeléseiben pedig szignifikánsan növekedett a szója termése.

Irodalom

- [1] KURNIK, E.: Étkezési és takarmány-hüvelyesek termesztése. Akadémiai Kiadó, Budapest. 231—309. 1970.
- [2] KURNIK, E.: Nagyüzemi szójatermesztés. Mezőgazdasági Kiadó, Budapest. 110—116. 1976.
- [3] Soós, T.: A Rhizonit oltóanyag előállítása és termésmenvelő hatásának vizsgálata. Egyetemi doktori értekezés. Gödöllő 1—16. 1960.
- [4] Soós, T. & KÓNYA, K.: Experimental studies on efficiency of the inoculation of various Soybean varieties by Rhizobia. Soil biology and conservation of the biosphere. Akadémiai Kiadó, Budapest. 213—216. 1977.
- [5] Soós, T., PAPP, L. & MIR, V. M.: Szabadföldi rhizobium oltási kísérletek különböző szójababfajtákkal Kubában. Agrokémia és Talajtan. 25. 139—144. 1976.
- [6] VALSE, B. M. & CURRAN, L. P. A.: Laboratory Culture Medium for Rhizobium From *Lotus pedunculatus*. The Scientific Proceedings of The Royal Dublin Society Series B. 3. 261—271. 1974.

Érkezett: 1977. szeptember 19.

Field Experiments on a Brown Forest Soil with Inocula Prepared with Soybean Rhizobia

T. SOÓS and K. KÓNYA

„Phylaxia” Veterinary Biologicals and Feedstuffs Co., Budapest, and University for Agricultural Sciences, Faculty for Agronomy, Gödöllő (Hungary)

Summary

The yield increasing effect of the preparation “Rhizonit”, as well as of a freeze-dried and an agar containing inoculum — all prepared from the four *Rhizobium japonicum* strains isolated by us — was studied in a field experiment (on a brown forest soil according to Ramann) with the soybean sort “Iregi Sz. 8.”.

All the plants grown from the seeds treated with one of the three inocula were thriving more intensive and producing more pods than the untreated ones.

The tuber formation was also more intensive as an effect of the inocula. On the untreated plants no tubers were formed at all. The yield of soybean increased in the treatment with the freeze-dried inoculum significantly, and in the treatments with "Rhizonit" and "Agar" inocula the yield increments came near to the level of significance.

Table 1. Results of the productivity of soybean strains. (1) Test plant, vegetation period. (2) Strains. (3) Fresh yield, g/10 plants and %. (4) Tubers, piece/10 plants. (5) N-content of the plants, stem and root.

Table 2. Results of field experiment. (1) Treatments. (2) Height of the plants, cm. (3) Number of root tubers/root, average piece. (4) Average number of pods/1 plant, piece. (5) Grain yield.

Feldversuche mit Soja-Rhizobium Impfstoffen auf einem Ramann'schen braunen Waldboden

T. SOÓS und K. KÓNYA

«Phylaxia» Impfstoff und Nährmittel Unternehmen, Budapest und Agrarwissenschaftliche Universität, Landwirtschaftswissenschaftliche Fakultät, Gödöllő (Ungarn)

Zusammenfassung

Im Feldversuch (auf einem Ramann'schen braunen Waldboden) wurde die ertragssteigernde Wirkung des Präparates »Rhizonit«, sowie eines liophilisierten und eines Agar enthaltenden Impfstoffes — alle drei Präparate wurden aus den durch uns isolierten vier *Rhizobium japonicum* Stämmen hergestellt — auf die Sojasorte »Iregi Sz. 8.« untersucht.

Die Pflanzen, die sich aus den mit einem der drei Impfstoffe behandelten Samen entwickelten, wuchsen intensiver und es bildeten sich an ihnen mehr Hülsen als an den Kontrollpflanzen.

Infolge der Wirkung aller 3 Impfstoffe konnte eine stärkere Knöllchenbildung beobachtet werden; an den Kontrollpflanzen gab es keine Knöllchenbildung. Bei Behandlung mit liophilisiertem Impfstoff nahm der Sojaertrag signifikant zu, bei der Behandlung mit den Impfstoffen »Rhizonit« und »Agar« kam der Ertrag nahe an die Signifikanzgrenze.

Tab. 1. Untersuchungsergebnisse der Produktivität der Soja-Stämme. (1) Testpflanze, Vegetationsdauer. (2) Bezeichnung der Stämme. (3) Ertrag der frischen Pflanzen, g/10 Pflanzen und %. (4) Knöllchen, Stück/10 Pflanzen. (5) N-Gehalt der Pflanze, Stiele und Wurzeln.

Tab. 2. Ergebnisse des Feldversuches. (1) Varianten. (2) Höhe des Pflanzenbestandes, cm. (3) Durchschnittliche Zahl der Wurzelknöllchen/Wurzel, Stück. (4) Durchschnittliche Zahl der Hülsen/Pflanze, Stück. (5) Samenertrag.

Полевые исследования, проведенные на бурых лесных почвах по Раманну, по инокуляции сои клубеньковыми бактериями

T. ШООШ и К. КОНЯ

«ФИЛАКСИЯ», Предприятие по производству вакцин и питательных концентратов, Будапешт и Сельскохозяйственный факультет Аграрного Университета, Гёдёллэ (Венгрия)

Резюме

В полевых опытах (на бурых лесных почвах по Раманну) изучали влияние препаратов Ризонит, Лиофолизалт и Агарош, полученных из четырех штаммов *Rhizobium japonicum*, на урожай сои «Iregi Sz. 8».

Растения, развившиеся из семян, обработанных тремя указанными препаратами, росли быстрее и образовали гораздо больше стручков по сравнению с контрольными.

Под влиянием трех препаратов образование клубеньков проходило в полную силу; на контрольных растениях образования корневых клубеньков не наблюдали. На варианте с обработкой Ризонит и Агарош прибавки урожая сои были приблизительно на уровне достоверности, на варианте с обработкой лиофилизированным препаратом для инокуляции наблюдали достоверные прибавки урожая сои.

Табл. 1. Результаты исследования влияния, оказываемого штаммами клубеньковых бактерий на растение сои. (1) Подопытное растение, вегетационный период. (2) Обозначение штаммов. (3) Зеленая масса, г/10 растений и в %. (4) Корневые клубеньки шт/10 растений. (5) Содержание азота в растении, стебель и корень.

Табл. 2. Результаты полевых опытов. (1) Варианты. (2) Высота посевов, см. (3) Число корневых клубеньков в шт в среднем на один корень. (4) Число стручков в среднем шт/растение. (5) Урожай зерна.